



**LAPORAN SKRIPSI**  
**ANALISA VARIASI KUAT ARUS LAS TIG PADA HASIL**  
**PENGELASAN ALUMINIUM**

**AHMAD SOLEKAN**

**NIM. 201254087**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**QOMARUDDIN, S.T., M.T**  
**ROCHMAD WINARSO, S.T.,M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISA VARIASI KUAT ARUS LAS TIG PADA HASIL PENGELASAN ALUMINIUM

**AHMAD SOLEKAN**

**NIM. 201254087**

Kudus, 23 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Qomaruddin, S.T., M.T  
NIDN. 0612037201

Pembimbing Pendamping,

Rochmad Winarso, ST. MT  
NIDN. 060037301

Mengetahui

Koordinator Kripsi/Tugas Akhir

Qomaruddin, S.T., M.T  
NIDN. 0612037201

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISA VARIASI KUAT ARUS LAS TIG PADA HASIL PENGELASAN ALUMINIUM

AHMAD SOLEKAN

NIM. 201254087

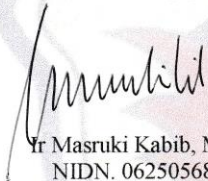
Kudus, 7 September 2017

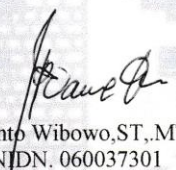
Menyetujui,

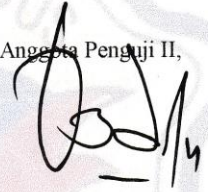
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

  
Ir Masruki Kabib, M.T.  
NIDN. 0625056802

  
Rianto Wibowo, ST., MT  
NIDN. 060037301

  
Qomaruddin, S.T., M.T  
NIDN. 0612037201

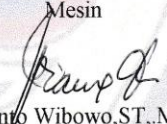
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik

Mesin

  
Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

  
Rianto Wibowo, ST., MT  
NIDN. 060037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Solekan

NIM : 201254087

Tempat & Tanggal Lahir : PATI, 11 November 1992

Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : ANALISA VARIASI KUAT ARUS LAS TIG  
PADA HASIL PENGELASAN ALUMINIUM

menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 10 Agustus 2017

Yang memberi pernyataan,

*Materai 6000*

Ahmad Solekan  
NIM. 201254087

# **ANALISA VARIASI KUAT ARUS LAS TIG PADA HASIL PENGELASAN ALUMINIUM**

Nama mahasiswa : Ahmad solekan

NIM : 2012254087

Pembimbing :

1. QOMARUDDIN, S.T., M.T
2. ROCHMAD WINARSO, S.T.,M.T.

## **RINGKASAN**

Pengelasan merupakan sebuah proses penyambungan dua atau lebih logam yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh arus pengelasan terhadap kekuatan tarik dan kekerasan las TIG.

Penelitian ini menggunakan bahan aluminium paduan. Bahan diberi perlakuan pengelasan dengan variasi arus 100 Amper, 115 Amper dan 130 Amper dengan menggunakan las TIG AC diameter elektroda : 1,6 mm, diameter tungsten : 3 mm. dan menggunakan kampuh sudut I. AC polaritas terbalik yaitu pemegang elektroda dihubungkan dengan kutub positif dan aluminium paduan dihubungkan dengan kutub negatif. Spesimen dilakukan pengujian tarik, dan kekerasan.

Dari hasil pengolahan data menggunakan softwer SPSS 16 didapatkan hasil untuk pengujian tarik nilai Sig. = 0.895 ( $> 0,05$ ), Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima atau rata-rata nilai tegangan tarik di dalam ketiga spesimen uji kekerasan itu tidak ada pengaruh yang signifikan diantara variable. Hasil untuk pengujian kekerasan nilai Sig. = 0.270 ( $> 0,05$ ), Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima atau rata-rata HRB nilai kekerasan di dalam ketiga spesimen uji kekerasan itu tidak ada pengaruh yang signifikan diantara variable

Kata kunci: Anova, Aluminium Paduan, TIG

# **STRONG VARIATION ANALYSIS OF TAS LAS FLOW ON ALUMINUM WELDING RESULT**

*Student Name* : Ahmad solekan

*Student Identity Number* : 201254087

*Supervisor* :

1. QOMARUDDIN, S.T., M.T
2. ROCHMAD WINARSO, S.T.,M.T.

## **ABSTRACT**

*Welding is a process of connecting two or more metals that are widely applied in the industrial world. This study aims to determine the effect of welding current on tensile strength and TIG welding hardness.*

*This research uses aluminum alloy material. The material is welding treatment with current variation of 100 Amper, 115 Amper and 130 Amper by using AC TIG welding electrode diameter: 1.6 mm, tungsten diameter: 3 mm. and using angle compound I. AC reversed polarity ie electrode holder connected with positive pole and aluminum alloy connected with negative pole. Specimens were tested for tensile, and hardness.*

*From result of data processing using SPSS 16 softwer got result for tensile test of Sig value. = 0.895 ( $> 0.05$ ). This means that the  $H_0$  received or the mean value of tensile stress within the three specimens of the hardness test has no significant effect among the variables. Results for hardness testing of Sig value. = 0.270 ( $> 0.05$ ). This means that the  $H_0$  received or average HRB hardness values in the three specimens of the hardness test did not have a significant influence among the variables*

*Keywords: Anova, Aluminum Alloys, TIG.*

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahrabbi'l'aalamin, Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “ Variasi Kuat Arus Las TIG Terhadap Nilai Kekerasan dan Uji Tarik Pada aluminium ”.

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar strata.

Pelaksanaan Skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Rianto Wibowo, ST., MT, selaku ketua Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak Qomarruddin, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak membantu, memberikan motivasi, memberikan pencerahan bahkan selalu mencari solusi-solusi terbaik dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Rianto Wibowo, ST., MT, sebagai penguji yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada Skripsi ini.
4. Bapak Ir Masruki Kabib, M.T, selaku penguji yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada Skripsi ini.
5. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
6. Staf progdi Teknik Mesin atas bantuan-bantuan pelaksanaan proses penelitian skripsi dan seminar.
7. Kedua orangtuaku, beserta saudara-saudaraku yang telah banyak memberikan dukungan, doa, nasehat, motivasi dan semangat dalam hidupku sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin Angkatan 2012



Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, Agustus 2017

Penulis

Ahmad Solekan





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pembatasan Masalah.....	2
1.3. Permasalahan .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengelasan .....	3
2.2 Las Listrik TIG( <i>Tungsten Inert Gas</i> ).....	4
2.3 Arus Pengelasan.....	5
2.4 Elektroda.....	5
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Fatik Sambungan Las.....	6
2.6 Pengujian tarik .....	6
2.7 Pengujian kekerasan .....	10
2.8 Aluminium paduan .....	11
BAB III METODOLOGI	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2. Variabel Penelitian .....	15
3.2.1 Variabel Bebas. ....	15

3.2.2 Variabel Terikat .....	15
3.3. Alat dan Bahan .....	15
3.3.1 Alat Uji.....	15
3.3.2 Bahan Penelitian.....	16
3.4. Proses Pengelasan Benda .....	17
3.5. Penyiapan Benda Uji dan Alat Uji .....	18
3.4.1 Benda dan langkah uji tarik.....	18
3.4.2 Benda dan langkah uji kekerasan.....	19
3.4.3 Analisis Data .....	21
3.4.4 Diagram Alir Penelitian .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian Spesimen .....	25
4.1.1 Proses Pengelasan.....	25
4.1.2 Gambar Spesimen Alumunium paduan .....	25
4.1.3 Penjelasan Proses Pengelasan Benda Uji .....	26
4.2. Hasil uji kekerasan .....	27
4.2.1 Posisi indentasi uji kekerasan .....	27
4.2.2 Analisa Data Anova Uji Kekerasan .....	33
4.3. Hasil Uji Kekuatan Tarik .....	37
4.3.1 Analisa Data.....	37
4.3.2 Data Hasil Pengujian Uji Tarik.....	37
4.3.3 Analisa Data Anova Uji Tarik .....	45
4.4. PEMBAHASAN.....	49
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran - Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BIODATA PENULIS</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin Uji Tarik.....	7
Gambar 2.2	Alat Uji Rockwell.....	10
Gambar 3.1	Spesimen Pengelasan.....	16
Gambar 3.2	Benda Uji Tarik.....	18
Gambar 3.3	Mekanisme Uji Kekerasan Rockwell.....	19
Gambar 3.4	Posisi Indentasi Uji Kekerasan.....	22
Gambar 4.1	Raw Material Alumunium Paduan.....	25
Gambar 4.2	Spesimen Alumunium Paduan.....	25
Gambar 4.3	Hasil Las TIG dengan Variasi Arus 100,115dan130A (Ampere)	26
Gambar 4.4	Spesimen Uji Kekerasan.....	27
Gambar 4.5	Posisi indentasi Uji kekerasan.....	27
Gambar 4.6	Grafik Rata – Rata Spesimen 100 Ampere.....	28
Gambar 4.7	Grafik Rata – Rata Spesimen 115 Ampere.....	30
Gambar 4.8	Grafik Rata – Rata Spesimen 130 Ampere.....	32
Gambar 4.9	Grafik Rata – Rata Ketiga Arus.....	32
Gambar 4.10	Diagram Plot Uji kekerasan.....	36
Gambar 4.11	Spesimen Uji Tarik.....	38
Gambar 4.12	Hasil Uji Tarik.....	40
Gambar 4.13	Grafik proses pengujian tarik variasi arus 100 A (Ampere)	41
Gambar 4.14	Grafik proses pengujian tarik variasi arus 115 A (Ampere)	42
Gambar 4.15	Grafik proses pengujian tarik variasi arus 130 A (Ampere)	43
Gambar 4.16	Diagram Tegangan Tiga Arus.....	44
Gambar 4.17	Diagram Plot Uji Tarik.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2	Skala Kekerasan.....	11
Tabel 3.3	Rancangan data Uji Kekerasan.....	23
Tabel 4.1	Hasil Uji Kekerasan spesimen 100 A.....	28
Tabel 4.2	Hasil Uji Kekerasan spesimen 115 A.....	29
Tabel 4.3	Hasil Uji Kekerasan spesimen 130 A.....	31
Tabel 4.4	Descriptives.....	35
Tabel 4.5	Test of homogeneity of variances.....	35
Tabel 4.6	Anova.....	35
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Tarik 100 A.....	38
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Tarik 115 A.....	39
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Tarik 130 A.....	40
Tabel 4.10	Hasil Rata – Rata Pengujian Tarik.....	41
Tabel 4.11	Descriptives.....	46
Tabel 4.12	Test of homogeneity of variances.....	46
Tabel 4.13	Anova.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jurnal Validasi.
- Lampiran 2 Gambar proses pengujian
- Lampiran 3 Foto Copy Buku Bimbingan

